

LASER BEAM OUTPUT UNIT

Patent Number: JP2000252577
Publication date: 2000-09-14
Inventor(s): SUGA KENJI
Applicant(s): MITSUMI ELECTRIC CO LTD
Requested Patent: JP2000252577
Application Number: JP19990047926 19990225
Priority Number(s):
IPC Classification: H01S5/022; G11B7/125; G11B7/135
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To unrequire or make adjustment easy when assembling an optical pick-up, and reduce a misalignment when a lens holder rotates, and enhance reliability.

SOLUTION: A laser beam output unit 20 is constituted integrally by a lens holder 22 by in advance adjusting a beam shape-up lens 21, a laser diode 23, and a diffraction lattice 24. A flexible printed circuit board 30 contains a mounting part 31 for mounting a base bottom 232 of the laser diode 23, and a bending part 32 for bending by rotating the lens holder 22 round an optical axis OA as shown by arrow A, and this bending part 32 is finer than the mounting part 31.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-252577
(P2000-252577A)

(43)公開日 平成12年9月14日(2000.9.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マーク(参考)
H 01 S 5/022		H 01 S 3/18	6 1 2 5 D 1 1 9
G 11 B 7/125		G 11 B 7/125	A 5 F 0 7 3
7/135		7/135	Z

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全7頁)

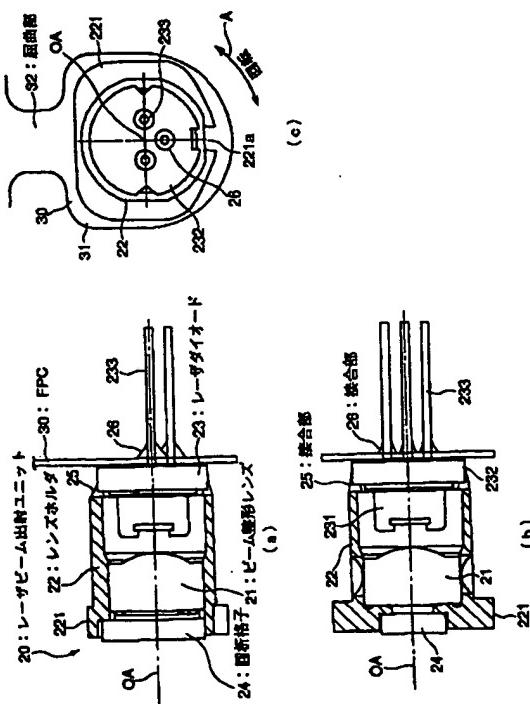
(21)出願番号	特願平11-47926	(71)出願人	000006220 ミツミ電機株式会社 東京都調布市国領町8丁目8番地2
(22)出願日	平成11年2月25日(1999.2.25)	(72)発明者	皆 健司 東京都調布市国領町8丁目8番地2 ミツ ミ電機株式会社内
		(74)代理人	100071272 弁理士 後藤 洋介 (外1名) Fターム(参考) 5D119 AA04 AA38 BA01 EC41 FA05 FA30 FA33 FA37 JA08 JA22 JC05 JC07 5F073 AB25 BA04 FA08 FA21 FA30

(54)【発明の名称】 レーザビーム出射ユニット

(57)【要約】

【課題】 光ピックアップとして組み立てる際の調整を不要又は容易にし、又、レンズホルダ回転によるズレを低減でき、信頼性の向上を図ること。

【解決手段】 レーザビーム出射ユニット20は、ビーム整形レンズ21とレーザダイオード23と回折格子24とを予め調整してレンズホルダ22で一体にして構成されている。フレキシブルプリント基板30は、レーザダイオード23の基底部232を搭載する搭載部31と、レンズホルダ22を光軸OAの回りに矢印Aの如く回転することによって屈曲する屈曲部32とを含み、この屈曲部32は搭載部31よりも細くなっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビーム整形レンズと、該ビーム整形レンズを内部に挿入した状態で保持する筒状のレンズホルダと、該レンズホルダの一端に接合されたレーザダイオードと、を有するレーザビーム出射ユニット。

【請求項2】 前記レーザダイオードは前記レンズホルダに接着剤または半田等で接合されている、請求項1に記載のレーザビーム出射ユニット。

【請求項3】 前記レーザダイオードは、レーザビームを放射するレーザ発光部と、該レーザ発光部を搭載する基底部とを有し、前記レーザダイオードは、前記レーザ発光部が前記レンズホルダ内に遊嵌された状態で挿入されており、前記基底部で前記レンズホルダの一端に接合されている、請求項1に記載のレーザビーム出射ユニット。

【請求項4】 前記レーザダイオードは、前記基底部から延在した複数本の接続端子を持ち、該接続端子は、前記基底部がフレキシブルプリント基板上に搭載された状態で、前記フレキシブルプリント基板に電気的に接続されており、前記レンズホルダを光軸の回りに回転することによって屈曲する前記フレキシブルプリント基板の屈曲部が、前記基底部の搭載部よりも細くなっていることを特徴とする請求項3に記載のレーザビーム出射ユニット。

【請求項5】 前記レンズホルダは、その一端から前記レーザダイオードの前記基底部を越えて延在した複数のボスを備え、前記フレキシブルプリント基板には前記複数のボスと対応した位置に複数の穴が穿設されており、前記複数のボスは、対応する前記複数の穴に挿入された状態で、前記フレキシブルプリント基板に接合されている、請求項4に記載のレーザビーム出射ユニット。

【請求項6】 ビーム整形レンズと、該ビーム整形レンズを内部に挿入した状態で保持する筒状のレンズホルダと、該レンズホルダの一端に接合されたレーザダイオードと、前記レンズホルダの他端に搭載された回折格子と、を有するレーザビーム出射ユニット。

【請求項7】 前記レーザダイオードは前記レンズホルダに接着剤または半田等で接合されている、請求項6に記載のレーザビーム出射ユニット。

【請求項8】 前記レーザダイオードは、レーザビームを放射するレーザ発光部と、該レーザ発光部を搭載する基底部とを有し、前記レーザダイオードは、前記レーザ発光部が前記レンズホルダ内に遊嵌された状態で挿入されており、前記基底部で前記レンズホルダの一端に接合されている、請求項6に記載のレーザビーム出射ユニット。

【請求項9】 前記レーザダイオードは、前記基底部から延在した複数本の接続端子を持ち、該接続端子は、前記基底部がフレキシブルプリント基板上に搭載された状態で、前記フレキシブルプリント基板に電気的に接続さ

れており、前記レンズホルダを光軸の回りに回転することによって屈曲する前記フレキシブルプリント基板の屈曲部が、前記基底部の搭載部よりも細くなっていることを特徴とする請求項8に記載のレーザビーム出射ユニット。

【請求項10】 前記レンズホルダは、その一端から前記レーザダイオードの前記基底部を越えて延在した複数のボスを備え、前記フレキシブルプリント基板には前記複数のボスと対応した位置に複数の穴が穿設されており、前記複数のボスは、対応する前記複数の穴に挿入された状態で、前記フレキシブルプリント基板に接合されている、請求項9に記載のレーザビーム出射ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ピックアップに用いられるレーザビーム出射ユニットに関し、特に、CD-RやMO等のように書き込みも可能な光記録媒体用に適したレーザビーム出射ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】 周知のように、パーソナルコンピュータ等の電子機器には種々の周辺装置が接続されるが、その1つに記憶装置（記録媒体）がある。そして、記憶装置（記録媒体）にも色々な種類があって、その1つにCD-R（compact disc recordable）がある。CD-Rは追記が可能な記録媒体であって、CD-ROMやオーディオCD（CD-DA）と互換性がある。CD-Rへの書き込みには専用の装置と書き込み用アプリケーションが必要だが、CD-Rからの読み出しは通常のCD-ROMドライブができる。いったん書き込んだデータは消去できないが、何度も追記できる。

【0003】 また、消去・再書き込み可能な光ディスクの一種として光磁気ディスク（MO）も知られている。すなわち、MOは、磁気薄膜の熱-磁気効果を使って情報（データ）を書き込み、光-磁気効果を使って情報（データ）を読み出すディスク状の光メモリーである。

【0004】 さて、このようなCD-RやMOなどの光ディスクに情報（データ）を書き込んだり、それから情報（データ）を読み出すためには、光ディスク上にレーザビームを照射するための記録再生用光ピックアップが必要となる。

【0005】 一般に、この種の光ピックアップは、レーザビームを出射するレーザ光源と、この出射されたレーザビームを光ディスクなどの記録媒体へ導く光学系とを備えている。前述したように、CD-RやMOでは情報の読みしづかりでなく、情報の書き込みをも行うことができるが、CD-RやMO用の光ピックアップでは、レーザ光源から出射されるレーザビームの出力を、情報の読み出し時と情報の書き込み時とで切り替える必要がある。その理由は、情報の書き込みを、レーザビームの照射により光ディスクの記録層にピットを形成することで行うから

であり、情報書き込み時におけるレーザ光源から出射されるレーザビームの出力は、情報読出し時における出力に比較して大きく、例えば、10～20倍程度である。

【0006】次に、図3を参照して、CD-R等の光ディスク記録／再生装置に使用される光ピックアップについて説明する。

【0007】図示の光ピックアップ1は、光学ベース2と、対物レンズ3-1やトラッキングコイル（図示せず）及びフォーカシングコイル（図示せず）を備えたレンズホルダ3と、ダンパベース4と、レンズホルダ3およびダンパベース4を収容するアクチュエータベース5等を備えている。

【0008】光ピックアップ1は、レーザビームを出射するレーザ光源であるレーザ部11を備えている。レーザ部11から出射されたレーザビームは、回折格子（後述する）、ビームスプリッタ（後述する）、コリメータレンズ（後述する）、および対物レンズ3-1を通して、光記憶媒体である光ディスク（CD-R）（後述する）上に照射される。この光ディスクからの反射光は、対物レンズ3-1、コリメータレンズ、およびビームスプリッタを通って受光装置であるフォトダイオード（PD）（後述する）に入射する。即ち、フォトダイオードは光ディスクからの反射光を受光する。

【0009】レーザ部11及びビームスプリッタ等の光学部品は光学ベース2に保持されている。尚、光学ベース2は、さらに光ディスクドライブの筐体（図示せず）に摺動可能に保持される。光学ベース2の側面には、回路基板15が固定されている。回路基板15は、それに接続されたフレキシブルケーブル16により光ディスクドライブの他の回路要素（図示せず）に電気的に接続される。

【0010】レンズホルダ3とダンパベース4との間は、複数のサスペンションワイヤ6で連結され、これらの組立体がアクチュエータベース5に収容されている。アクチュエータベース5の一部は、ヨーク7となっており、このヨーク7にはマグネットが組み合わされている。

【0011】アクチュエータベース5は、金属材料で成形された略枠状体の一端側にダンパベース4の受入れ部（図示せず）を有する。この受入れ部には、ダンパベース4を固定するための支持ブロック5-1を有する。支持ブロック5-1は、アクチュエータベース5に一体に成形されている。更に、略枠状体の両側壁には、光学ベース2に設けられた支持部2-1で支持される略半円形状の突起5-2が設けられている。

【0012】ダンパベース4には、透明な樹脂素材で形成されたダンパベースカバー4-2が取り付けられており、その後部にはサスペンションワイヤ6の一端を固定するための固定部4-1が設けられ、ダンパベース4とダンパベースカバー4-2との間の空間にサスペンショ

ンワイヤ6の振動を抑制するための制振材（図示せず）が注入されている。

【0013】ダンパベース4の後壁には、固定された更に先のサスペンションワイヤ6の端部と半田付け接続するためのフレキシブル配線基板8が設けられている。ダンパベース4は、アクチュエータベース5の両側壁と支持ブロック5-1との間のスペースに挿入された状態にて固定される。

【0014】ダンパベース4は、ネジ9により支持ブロック5-1とダンパベース4とを挟み付けるようにして取り付けられ、ダンパベース4をネジ9を中心として回動可能としている。これはスキー調整するためである。

【0015】ダンパベース4をアクチュエータベース5に固定する前に、ダンパベース4にはサスペンションワイヤ6が取り付けられる。即ち、レンズホルダ3とダンパベース4とは、複数のサスペンションワイヤ6で連結された組立体の状態にてアクチュエータベース5に収容され固定される。

【0016】図4に上述した光ピックアップ1の光学系のシステム構成例を示す。図示の光学系は、レーザダイオードLD（図3のレーザ部11に相当）、回折格子GRT、偏光ビームスプリッタPBS、コリメータレンズCL、1/4波長板QWP、立ち上げミラーMIR、対物レンズOL（図3の対物レンズ3-1に相当）、光ディスクDISC、センサレンズSL、およびフォトダイオード（受光素子）PDを有する。

【0017】レーザダイオードLDから水平右方向へ出射された1本のレーザビームは、回折格子GRTで3本のレーザビームに分離され、偏光ビームスプリッタPBS、コリメータレンズCL、および1/4波長板QWPを通過し、立ち上げミラーMIRで直角に折り曲げられて鉛直上方向へ進み、対物レンズOLを介して光ディスクDISC上へ照射される。

【0018】尚、回折格子GRTで分離された3本のレーザビームの内、中央の1本のレーザビームは信号読み取り用に使用され、残り2本のレーザビームはトラッキングサーボのために使用される。

【0019】光ディスクDISCからの反射光は、鉛直下方向へ進み、対物レンズOLを通過し、立ち上げミラーMIRで直角に折り曲げられて水平左方向へ進み、1/4波長板QWPおよびコリメータレンズCLを通り、偏光ビームスプリッタPBSで直角に折り曲げられて水平手前方向へ進み、センサレンズSLを通してフォトダイオードPDで受光される。

【0020】この技術分野で周知のように、レーザダイオードLDから放射されるレーザビーム（光）は、水平方向に比べて垂直方向にかなり広がった強度分布を示している。その為、対物レンズOLの有効径に比較してレーザダイオードLDから出射された光は垂直方向に広が

ってしまう。それを解決するために、水平方向と垂直方向で異なる放射角を有する、いわゆる、楕円の断面形状を持つ放射ビームを、略円形の断面形状を持つビームに変換するビーム整形レンズが提案されている（例えば、特開平9-258099号公報、特表平9-501789号公報などを参照）。このビーム整形レンズはレーザダイオードLDと回折格子GRTとの間に挿入される。尚、ビーム整形レンズは、アナモルフィックレンズとも呼ばれる。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の光ピックアップでは、レーザダイオードLD、ビーム整形レンズ、および回折格子GRTは別々の部品として提供され使用されるので、光ピックアップとして組み立てる際に、調整が非常に困難となる欠点がある。

【0022】したがって、本発明の目的は、光ピックアップとして組み立てる際の調整を不要又は容易にできるレーザビーム出射ユニットを提供することにある。

【0023】また、レーザダイオードLDの接続端子はフレキシブルプリント基板(FPC)にはんだ付けされる。そして、前述したように、回折格子GRTは3本のレーザビームを送出するが、その内で中央の1本のレーザビームを光ディスクの所望のトラック上に照射させ、残りの2本のレーザビームを当該所望のトラックに対して半径方向へ互いに逆側にずれた位置に照射させる必要がある。その為には、レーザダイオードLDを光軸の回りに若干回転させなければならない。さもないと、3本のレーザビームが光ディスクの同一のトラック上に照射されてしまうからである。このレーザダイオードLDを回転させると、レーザダイオードLDの接続端子がフレキシブルプリント基板にはんだ付けされているので、同時にフレキシブルプリント基板に対して回転する方向の力が加わる。その結果、フレキシブルプリント基板の端子接合部にねじれが生じる。したがって、このねじれを吸収するための何等かの手段が望まれている。

【0024】したがって、本発明の他の目的は、レーザダイオードを回転することによるフレキシブルプリント基板の端子接合部のねじれを吸収することができる、レーザビーム出射ユニットを提供することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の態様によれば、ビーム整形レンズと、該ビーム整形レンズを内部に挿入した状態で保持する筒状のレンズホルダと、該レンズホルダの一端に接合されたレーザダイオードと、を有するレーザビーム出射ユニットが得られる。

【0026】又、本発明の第2の態様によれば、ビーム整形レンズと、該ビーム整形レンズを内部に挿入した状態で保持する筒状のレンズホルダと、該レンズホルダの一端に接合されたレーザダイオードと、前記レンズホルダの他端に搭載された回折格子と、を有するレーザビー

ム出射ユニットが得られる。

【0027】上記レーザビーム出射ユニットにおいて、前記レーザダイオードは前記レンズホルダに接着剤または半田等で接合されていることが望ましい。また、前記レーザダイオードは、レーザビームを放射するレーザ発光部と、該レーザ発光部を搭載する基底部とを有し、前記レーザダイオードは、前記レーザ発光部が前記レンズホルダ内に遊嵌された状態で挿入されており、前記基底部で前記レンズホルダの一端に接合されていることが好ましい。

更に、前記レーザダイオードは、前記基底部から延在した複数本の接続端子を持ち、該接続端子は、前記基底部がフレキシブルプリント基板上に搭載された状態で、前記フレキシブルプリント基板に電気的に接続されており、前記レンズホルダを光軸の回りに回転することによって屈曲する前記フレキシブルプリント基板の屈曲部が、前記基底部の搭載部よりも細くなっていることが望ましい。更に又、前記レンズホルダは、その一端から前記レーザダイオードの前記基底部を越えて延在した複数のボスを備え、前記フレキシブルプリント基板には前記複数のボスと対応した位置に複数の穴が穿設されており、前記複数のボスは、対応する前記複数の穴に挿入された状態で、前記フレキシブルプリント基板に接合されていることが好ましい。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0029】図1を参照して、本発明の第1の実施の形態に係るレーザビーム出射ユニットについて説明する。

図1において、(a)は正面断面図、(b)は平面断面図、(c)は右側面図(前面図)である。

【0030】図示のレーザビーム出射ユニット20は、ビーム整形レンズ21と、このビーム整形レンズ21を内部に挿入した状態で保持する筒状のレンズホルダ22と、このレンズホルダ22の一端に接着剤または半田等で接合されたレーザダイオード23と、レンズホルダ22の他端に搭載された回折格子24とを有する。図では、レンズホルダ22とレーザダイオード23との接合部を25で示している。

【0031】このような、ビーム整形レンズ21とレーザダイオード23と回折格子24とをレンズホルダ22で一体にしたレーザビーム出射ユニット20は、LAGユニットと呼ばれる。このように、ビーム整形レンズ21とレーザダイオード23と回折格子24とを予め調整して一体にしているので、光ピックアップを組み立てる際の調整を不要又は容易とすることができます。

【0032】レーザダイオード23は、楕円の断面形状を持つ放射ビームを出射する。ビーム整形レンズ21はガラス製であり、レーザダイオード23から出射された放射ビームを略円形の断面形状を持つビームに変換する。回折格子24は、ビーム整形レンズ21から送出さ

れてきたレーザビームを3本のレーザビームに分離する。

【0033】レーザダイオード23は、レーザビームを放射するレーザ発光部231と、このレーザ発光部231を搭載する基底部232とを有する。図1(a)、(b)に示されるように、レーザダイオード23は、レーザ発光部231がレンズホルダ22内に遊嵌された状態で挿入されており、基底部232でレンズホルダ22の一端に接合されている。

【0034】又、レーザダイオード23は、基底部232から延在した3本の接続端子233を持つ。これら接続端子233は、基底部232がフレキシブルプリント基板(FPC)30上に搭載された状態で、フレキシブルプリント基板30にはんだ付けされて電気的に接続されている。レーザダイオード23の接続端子233とフレキシブルプリント基板30との接合部を26で示している。

【0035】レンズホルダ22は回折格子24が搭載される側にフランジ221を持つ。このフランジ221の一部は、図1(c)の221aで示すように切欠いてある。

【0036】図1(c)に示されるように、フレキシブルプリント基板30は、レーザダイオード23の基底部232を搭載する搭載部31と、レンズホルダ22を光軸OAの回りに矢印Aの如く回転することによって屈曲する屈曲部32とを含む。この屈曲部32は、図1(c)に示す如く、搭載部31よりも細くなっている。尚、屈曲部32は可能な限り細長くすることが好ましい。

【0037】したがって、レンズホルダ22(レーザダイオード23)を矢印Aに示す如く回転させても、フレキシブルプリント基板30にかかる回転時の力を低減させることができる。これにより、端子接合部26に生じるねじれを低減でき、その結果、レンズホルダ22とレーザダイオード23との接合部25に加わる負荷を低減でき、レーザダイオード23がレンズホルダ22に対してズレるのを防止することができる。

【0038】図2を参照して、本発明の第2の実施の形態に係るレーザビーム出射ユニット20Aについて説明する。図2において、(a)は正面断面図、(b)は平面断面図、(c)は右側面図(前面図)である。図示のレーザビーム出射ユニット20Aは、レンズホルダおよびフレキシブルプリント基板の構成が、後述するように、図1に示されたものから変更されている点を除いて、図1のレーザビーム出射ユニット20と同様な構成を有する。したがって、レンズホルダおよびフレキシブルプリント基板を、それぞれ、22Aおよび30Aで示してある。

【0039】レンズホルダ22Aは、その一端からレーザダイオード23の基底部232を越えて延在した3つ

のボス222を備えている。フレキシブルプリント基板30Aの搭載部31にはこれらボス222と対応した位置に3つの穴31aが穿設されている。3つのボス222は、対応する3つの穴31aに挿入された状態で、フレキシブルプリント基板30Aに接着剤又ははんだで接合されている。ボス222とフレキシブルプリント基板30Aとの接合部を27で示してある。

【0040】このように、本実施の形態では、レンズホルダ22Aとフレキシブルプリント基板30Aとは直接固定されている。そのため、レンズホルダ22Aを回転させても、直接、端子接合部26に負荷がかからない。この結果、前述した第1の実施の形態よりも、レンズホルダ22Aとレーザダイオード23との間の接合部25の負荷を低減できる。

【0041】上述したように、レンズホルダ回転時によるズレを低減できるので、信頼性を向上できる。尚、レンズホルダ回転後にフレキシブルプリント基板の屈曲部を光ピックアップ本体の筐体に接着剤などで固定することにより、より信頼性を向上できる。

【0042】尚、本発明は、上述した実施の形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更が可能なのはいうまでもない。たとえば、上述した実施の形態では、ビーム整形レンズ21、レーザダイオード23、および回折格子24の3部品をレンズホルダで一体にして構成したLAGユニットについて説明しているが、ビーム整形レンズとレーザダイオードとの2部品のみをレンズホルダで一体にしてLAユニットとして構成しても良い。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、ビーム整形レンズとレーザダイオードの2部品またはビーム整形レンズ、レーザダイオード、および回折格子の3部品をレンズホルダに予め調整して一体に組み込んでいるので、光ピックアップとして組み立てる際の調整を不要又は容易にできる。また、フレキシブルプリント基板の屈曲部を細くしたり、レンズホルダにボスを設けることにより、レーザダイオードを回転することによるフレキシブルプリント基板の端子接合部のねじれを吸収することができるので、レンズホルダ回転時によるズレを低減でき、信頼性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るレーザビーム出射ユニット(LAGユニット)の構成を示す図で、(a)は正面断面図、(b)は平面断面図、(c)は右側面図(前面図)である。

【図2】本発明の第2の実施の形態に係るレーザビーム出射ユニット(LAGユニット)の構成を示す図で、(a)は正面断面図、(b)は平面断面図、(c)は右側面図(前面図)である。

【図3】本発明に係るレーザビーム出射ユニットが使用

(6)

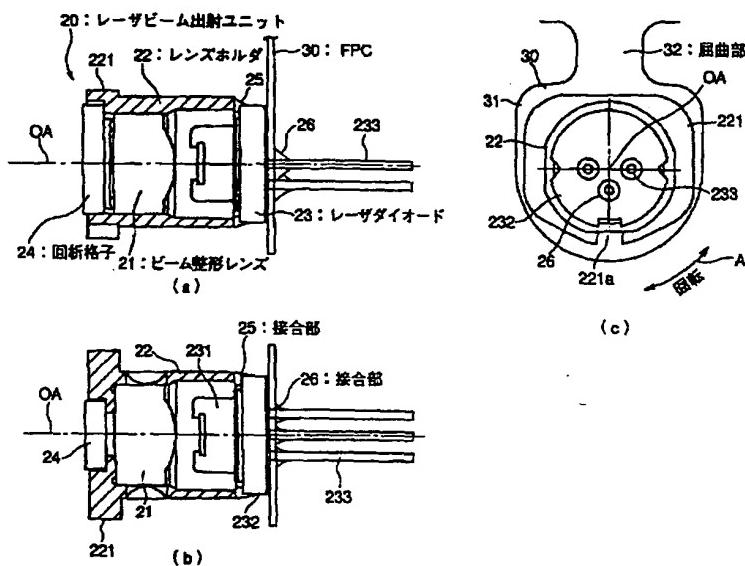
される、従来の光ピックアップを示す平面図である。
【図4】図3に示した光ピックアップの光学系を示す構成図である。

【符号の説明】

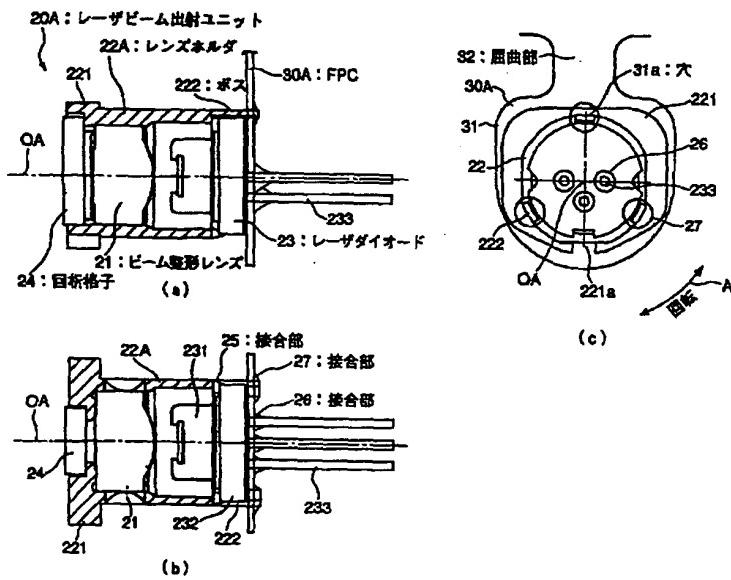
- 20, 20A レーザビーム出射ユニット
- 21 ビーム整形レンズ
- 22, 22A レンズホルダ
- 222 ボス
- 23 レーザダイオード

- 231 レーザ発光部
- 232 基底部
- 233 接続端子
- 24 回折格子
- 25, 26, 27 接合部
- 30, 30A フレキシブルプリント基板 (FPC)
- 31 搭載部
- 31a 穴
- 32 屈曲部

【図1】

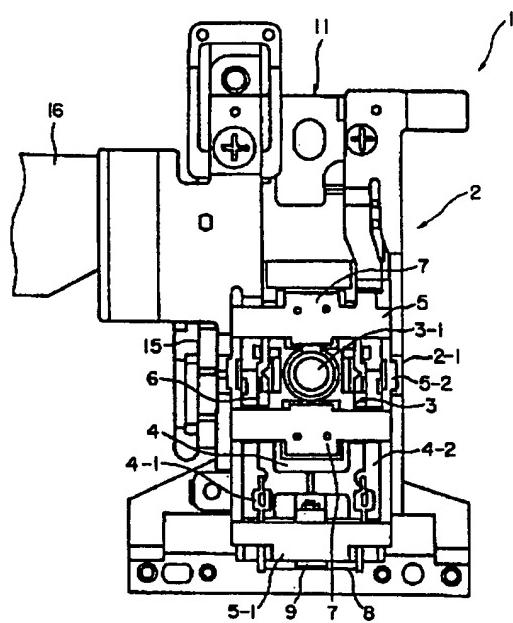


【図2】



(7)

【図3】



【図4】

